



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10048429 A**(43) Date of publication of application: **20.02.98**

(51) Int. Cl.

**G02B 6/00**  
**G02B 6/00**  
**// B29C 33/42**  
**B29C 45/26**  
**B29L 11:00**

(21) Application number: **08221795**(22) Date of filing: **05.08.96**(71) Applicant: **ENPLAS CORP KOIKE  
YASUHIRO**(72) Inventor: **ISHIKAWA TAKESHI  
YAMAZAKI HIROSHI**

**(54) SIDE LIGHT TYPE SURFACE LIGHT SOURCE  
 DEVICE, AND METAL MOLD FOR PARTS FOR  
 SIDE LIGHT TYPE SURFACE LIGHT SOURCE  
 DEVICE**

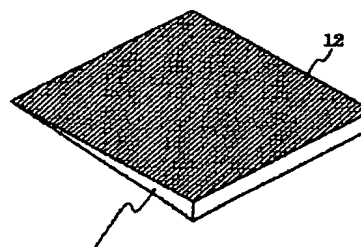
11 is formed, by which the deterioration of the  
 directivity is averaged and the sticking of the prism  
 sheet is effectively averted.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To avert the sticking of a  
 optical control member to the exit surface by forming  
 the exit surface to be a rough surface in so that the  
 degree of roughness on the side reverse from an end face  
 side is made larger than on the end face side.

**SOLUTION:** The 'fit' between the prism sheet 1 and the  
 exit surface 12 by the projecting parts of the rough  
 surface of a light scattering light transmission body 11  
 is lowered, by which the stocking of a prism sheet is  
 effectively averaged. If, however, the exit surface 12  
 is formed as the rough surface, the exit light of the  
 exit surface 12 is eventually corresponding scattered  
 and the impairment of the directivity is resulted. If  
 the exit surface 12 of formed as the purge surface in a  
 range of 0.02 to 0.25 $\mu$ m in arithmetic average roughness,  
 the stocking of the purism sheet is affectingly averted.  
 The degradation of the fit is large nearer the front end  
 side where the sheet thickness is smaller and,  
 therefore, the rough surface rougher nearer the front  
 end side of the light scattering light transmission body



**11: 光散乱導光板**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-48429

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1		G 0 2 B 6/00	3 3 1
	3 0 1			3 0 1
// B 2 9 C 33/42			B 2 9 C 33/42	
45/26			45/26	
B 2 9 L 11:00				

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-221795

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月5日

(71) 出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(71) 出願人 591061046

小池 康博

神奈川県横浜市青葉区市ヶ尾町534の23

(72) 発明者 石川 毅

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会

社エンプラス内

(72) 発明者 山崎 浩

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会

社エンプラス内

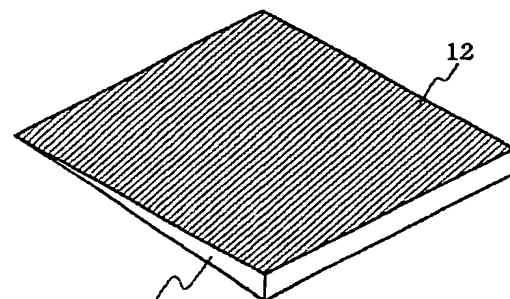
(74) 代理人 弁理士 多田 繁範

(54) 【発明の名称】 サイドライト型面光源装置及びサイドライト型面光源装置用の部品金型

(57) 【要約】

【課題】 指向出射性を有する導光板を用いたサイドライト型面光源装置において、指向性の劣化を有効に回避して、光制御部材の貼り着きを有効に回避する。

【解決手段】 出射光を拡散させない範囲で、先端側程粗く、光散乱導光板11の出射面12を粗面化し、また金型において先端側程粗く、粗面化する。



11: 光散乱導光板

**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 板状部材の端面から照明光を入射し、前記照明光を屈曲して前記板状部材の出射面より出射し、前記出射面に配置したシート状の光制御部材により指向性を補正するサイドライト型面光源装置において、所定の範囲内で、前記端面側に比して、前記端面側と逆側において粗さの程度が増大するように、前記出射面を粗面に形成したことを特徴とするサイドライト型面光源装置。

【請求項 2】 前記板状部材は、端面より遠ざかるに従って板厚が低下する形状であることを特徴とする請求項 1 に記載のサイドライト型面光源装置。

【請求項 3】 サイドライト型面光源装置用の部品金型であって、前記サイドライト型面光源装置は、板状部材の端面から照明光を入射し、前記照明光を屈曲して前記板状部材の出射面より出射し、前記出射面に配置したシート状の光制御部材により指向性を補正し、前記部品金型は、前記板状部材を成形する金型であり、前記端面側に比して、前記端面側と逆側において粗さの程度が増大するように、前記出射面に対応する面を粗面に形成したことを特徴とするサイドライト型面光源装置用の部品金型。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置等に適用されるサイドライト型面光源装置と、その部品金型に関し、特に指向出射性を有する導光板を用いたサイドライト型面光源装置に適用するものである。本発明は、このサイドライト型面光源装置において、先端側の粗さを増大して出射面を粗面に形成することにより、光制御部材の貼り着きを有効に回避する。

**【0002】**

【従来の技術】 従来、例えば液晶表示装置においては、サイドライト型面光源装置により液晶パネルを照明し、これにより全体形状を薄型化するようになされている。

【0003】 すなわちサイドライト型面光源装置は、冷陰極管等の棒状光源でなる一次光源を板状部材（すなわち導光板でなる）の側方に配置し、この一次光源より出射される照明光を導光板の端面より導光板に入射する。さらにサイドライト型面光源装置は、この照明光を偏向して、導光板の平面より液晶パネルに向けて出射するように形成され、これにより全体形状を薄型化できるようになされている。

【0004】 このようなサイドライト型面光源装置は、ほぼ均一な板厚により導光板を形成した方式のものと、一次光源より遠ざかるに従って導光板の板厚を徐々に薄く形成した形式のものとがあり、後者は、前者に比して効率良く照明光を出射することができる。

【0005】 図 10 は、この後者のサイドライト型面光源装置の構成を示す分解斜視図であり、このサイドライト型面光源装置 1 は、導光板でなる光散乱導光体 2 の側方に一次光源 3 を配置した後、反射シート 4、光散乱導光体 2、光制御部材としてのプリズムシート 5 を積層して形成される。このうち一次光源 3 は、冷陰極管でなる蛍光ランプ 6 の周囲を、断面略半円形状の反射部材でなるリフレクター 7 で囲って形成され、リフレクター 7 の開口側より光散乱導光体 2 の端面に照明光を入射する。

【0006】 反射シート 4 は、金属箔等でなるシート状の正反射部材、又は白色 PET フィルム等でなるシート状の乱反射部材により形成される。

【0007】 光散乱導光体 2 は、楔形断面形状の導光板で、例えばポリメチルメタクリレート（PMMA）からなるマトリックス中に、これと屈折率の異なる透光性の微粒子が一様に混入分散されて形成される。これにより A-A 断面により断面を取って図 11 に示すように、この光散乱導光体 2 は、一次光源 3 側端面でなる入射面 T より照明光 L を入射し、透光性の微粒子により照明光 L を散乱させながら、また反射シート 4 に乱反射部材を適用した場合は、この反射シート 4 により一部乱反射させながら、反射シート 4 側平面（以下斜面と呼ぶ）とプリズムシート 5 側平面（以下出射面と呼ぶ）との間を繰り返し反射して照明光 L を伝播する。

【0008】 この伝播の際に、照明光 L は、斜面で反射する毎に出射面に対する入射角が徐々に低下し、出射面に対して臨界角以下の成分が出射面より出射される。この出射面より出射される照明光 L 1 は、照明光 L が光散乱導光体 2 の内部において透光性の微粒子により散乱され、また反射シート 4 により乱反射して伝播すること等により、散乱光により出射される。しかしながらこの照明光 L 1 は、出射面に対して伝播方向に傾いて形成された斜面を反射して伝播することにより、矢印 B により拡大して示すように、主たる出射方向が楔形状の先端方向に傾いて形成される。すなわち導光板からの出射光 L 1 が指向性を有するようになり、これによりサイドライト型面光源装置 1 は、指向出射性を有するようになる。

【0009】 プリズムシート 5 は、この指向性を補正するために配置される。すなわちプリズムシート 5 は、ポリカーボネート等の透光性のシート材で形成され、光散乱導光体 2 側面にプリズム面が形成される。このプリズム面は、光散乱導光体 2 の入射面 T とほぼ平行に延長する断面三角形形状の突起が、入射面 T 側から楔形状の先端方向に、繰り返されて形成される。これによりプリズムシート 5 は、この三角形形状の突起の斜面で、出射光 L 1 の主たる出射方向を出射面の正面方向に補正する。なお、プリズムシート 5 としては、光散乱導光体 2 側と反対側の面に、光散乱導光体 2 側の面に形成したプリズム面の溝方向とほぼ直交する溝方向のプリズム面を更に

- 形成した構成の、いわゆる両面プリズムシートを用いる場合もある。これによりこのサイドライト型面光源装置 1 では、ほぼ均一な板厚により導光板を形成した方式のサイドライト型面光源装置に比して、出射光を正面方向に効率良く出射できるようになされている。

【0010】なお、このように指向出射性を有する導光板としては、透明部材又は半透明部材により、楔形形状又は楔形形状に近い形状に導光板を形成したもの、あるいは平板形状に導光板を形成し、この導光板の出射面及び又は裏面に散乱膜等を形成したものもある。このような導光板を用いたサイドライト型面光源装置においても、同様に、出射光を正面方向に効率良く出射できるようになされている。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところでこの種のサイドライト型面光源装置においては、長時間、温度の高い環境に放置されると、図 12 に示すように、プリズムシート 5（すなわちサイドライト型面光源装置の発光面）より見て、種々の模様が観察されることが判った。

【0012】この原因を詳細に検討したところ、プリズムシート 5 が光散乱導光体 2 の出射面に局所的に貼り着き、プリズムシート 5 と出射面との間の空気層の有無により、この種の模様が現れることが判った。すなわちプリズムシート 5 が光散乱導光体 2 の出射面に面で貼り着くと島状の模様 C が現れ、プリズムシート 5 が光散乱導光体 2 の出射面に一点で貼り着くと、点状の模様 D が現れる。このような模様は、サイドライト型面光源装置を液晶表示パネルの後方に配置して液晶表示装置を構成した際に、表示画面の品位を著しく劣化させる。

【0013】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、光制御部材の出射面への貼り着きを有効に回避することができるサイドライト型面光源装置を提案しようとするものである。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、出射面に配置したシート状の光制御部材により指向性を補正するサイドライト型面光源装置において、所定の範囲内で、端面側に比して、端面側と逆側において粗さの程度が増大するように、出射面を粗面に形成する。

【0015】また端面から照明光を入射する板状部材の部品金型について、端面側に比して、端面側と逆側において粗さの程度が増大するように、出射面に対応する面を粗面に形成する。

【0016】所定の範囲内で、出射面を粗面に形成すれば、出射光の拡散を実用上十分に小さな範囲に留めて、出射面に微小な凹凸を形成することができ、この凹凸により光制御部材と出射面とのなじみを低下させることができる。このとき端面側に比して、端面側と逆側において粗さの程度が増大するように、粗面に形成すれば、先

端側程、光制御部材と出射面とのなじみを低下させることができる。また、端面より遠ざかるに従って板厚が低下するような形状の板状部材において、端面側に比して、端面側と逆側において粗さの程度が増大するように出射面を粗面に形成すれば、板厚の薄い先端側程、光制御部材と出射面とのなじみを低下させることができる。従って板厚の薄い先端側が、内部の残留応力等により変形した場合でも、光制御部材の出射面への貼り着きを有効に回避することができる。

【0017】板状部材の部品金型について、出射面に対応する面を粗面に形成すれば、この粗面を転写して板状部材の出射面を粗面に形成することができる。このとき端面側に比して、端面側と逆側において粗さの程度が増大するように、粗面に形成すれば、樹脂の流動性が低下する先端側においても、必要な粗さを確保することができる。これにより光制御部材と出射面とのなじみを低下して、光制御部材の貼り着きを有効に回避することができる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

#### 【0019】（1）第 1 の実施の形態

図 1 は、光散乱導光体を示す斜視図であり、本発明の第 1 の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される。なおこのサイドライト型面光源装置においては、この光散乱導光体 11 の構成が異なる以外、図 10 及び図 11 について上述したサイドライト型面光源装置と同一であり、重複した説明は省略する。

【0020】ここで光散乱導光体 11 は、算術平均粗さ  $R_a$  が  $0.02 \sim 0.25 [\mu m]$  の範囲で、出射面 12 がマット処理により一様の粗さのマット面（シボ面）に形成されるようになされている。ここでこの算術平均粗さ  $R_a$  は、JIS B0031-1994 に規定された表面粗さの表記による。これによりこの実施の形態では、光制御部材でなるプリズムシート 5 の出射面 12 への貼り着きを有効に回避するようになされている。

【0021】すなわち図 2 にプリズムシート 5 と出射面 12 とを拡大して断面を示すように、この実施の形態において、プリズムシート 5 は、ポリカーボネートを成形して、高さ  $H_1$  が  $20 \sim 40 [\mu m]$  でなる断面三角形形状の凸部が、 $50 [\mu m]$  の間隔  $W_1$  により繰り返して形成される。これに対して出射面 12 には、このマット処理による粗面化により、深さ  $H$  が  $0.05 \sim 0.2 [\mu m]$  で、平均ピッチ  $W$  が  $5 \sim 40 [\mu m]$  の凸部がランダムに形成される。従って光散乱導光体 11 においては、この粗面の凸部によりプリズムシート 5 を保持することになり、プリズムシート 5 と出射面 12 との間のいわゆるなじみが低下し、これによりプリズムシート 5 の貼り着きを有効に回避することができる。

【0022】ところがこのように出射面 12 を粗面に形

成すると、その分出射面 12 からの出射光が散乱するようになり、指向性が損なわれるようになる。具体的に図 3 に示すように、出射面 12 に対して垂直方向を角度 0 度と規定し、楔形形状の先端方向を正方向に設定して出射面 12 からの出射光分布を測定したところ（プリズムシート 5 を介して出射された光を測定したもの）、算術平均粗さ  $R_a$  が  $0.2 [\mu m]$  の粗面により出射面 12 を形成した場合は（符号 M2 で表す）、鏡面により出射面 12 を形成した場合（符号 M1 で表す）と同程度の指向出射性を得ることができるのに対し、算術平均粗さ  $R_a$  が  $0.3 [\mu m]$  の粗面により出射面 12 を形成した場合は（符号 M3 で表す）、出射光の指向性が損なわれ、正面方向の輝度（光量）が約 90 [%]（鏡面により出射面 12 を形成した場合の正面方向の輝度を 100 [%] として）に低下することが判明した。

【0023】これにより図 4 に示すように、この算術平均粗さ  $R_a$  をパラメータにして出射面垂直方向の輝度を測定したところ、算術平均粗さ  $R_a$  が  $0.25 [\mu m]$  以上になると、指向性が急激に劣化して正面方向の輝度レベルが低下し、実用に供することが困難になることが判った。

【0024】これに対して温度 70 度、湿度 20 [%] の環境に 1000 時間放置してプリズムシート 5 の貼り着きを観察したところ、算術平均粗さ  $R_a$  が  $0.02 [\mu m]$  の場合を境にして、これより鏡面に近づくと貼り着きが発生し、これより粗さを増大すると貼り着きが発生しないことが判った。これにより算術平均粗さ  $R_a$  が  $0.02 \sim 0.25 [\mu m]$  の範囲 A R で、出射面 12 を粗面に形成すれば、指向性の劣化を有効に回避して、プリズムシート 5 の貼り着きを有効に回避できることが判った。

【0025】図 5 は、この光散乱導光板 11 を射出成形する金型を示す側面図及び平面図である（図 5（A）及び（B））。この金型 16 A 及び 16 B は、光散乱導光板 11 の入射面側に対応する部分に、付加的なキャビティ 13 が形成され、このキャビティ 13 の部分にゲート G が形成される。これによりこの金型 16 A 及び 16 B は、板厚の厚い入射面側より楔型の先端方向に向かって樹脂を流動させて、光散乱導光板 11 を確実に成形できるようになされている。

【0026】さらにこの金型 16 A 及び 16 B のうち金型 16 B は、出射面 12 に対応する面が粗面により形成され、光散乱導光板 11 では、この粗面の凹凸を転写して光散乱導光板 11 の出射面 12 を粗面に形成するようになされている。さらに金型 16 B は、C-C 線により示す、入射面側より出射面 12 側に向かう光散乱導光板 11 の中心線上において、入射面側より遠ざかるに従って徐々に粗さが増大するように粗面が形成されるようになされている（図 5（C））。また D-D 線により示す先端側の、入射面と平行な方向については、中心で最も

粗さが増大するように、粗面が形成されるようになされている。これにより金型 16 A 及び 16 B は、この種の光散乱導光板 11 の製造に適した成形条件により成形して、出射面 12 をほぼ様な粗面に形成するようになされている。

【0027】すなわち図 6 に示すように、光散乱導光板 11 のような断面楔型形状で、かつ薄板形状の成形品において、一端面にゲート G を形成して成形する場合、キャビティに流入した樹脂は、流れの良い方向に向かって流れることになり、この場合入射面に沿って流動した後、矢印 E により示すように、楔型先端方向に向かって流動する。

【0028】このとき樹脂においては、中央部分より両端部分が先行して流動し、図 7 に示すように楔型先端の中央部分に、最後に流入する。この場合、入射面側に形成した 1 つのゲートより樹脂が流入することにより、他の部分にゲートを形成した場合等に比して、ウェルドライン等の発生を有効に回避して、確実に光散乱導光板 11 を成形することができる。しかしながらこの最後に樹脂の流入する部分については、他の部分に比して樹脂の流動性が低下していることにより、その分金型に形成した凹凸を正しく転写することが困難になる。すなわち光散乱導光板 11 においては、対応する領域で、金型に比して粗さの程度が低下する。これにより様な粗さにより金型を形成した場合、図 8 に示すように、樹脂の流動性が低下した領域で、プリズムシートが貼り着き易くなる。

【0029】これによりこの実施の形態では、金型において、先端側ほど粗く粗面を形成して、確実に様な粗さを確保できるようになされている。

【0030】以上の構成によれば、先端側ほど粗く粗面を形成した金型により光散乱導光板 11 を成形し、光散乱導光板 11 の出射面 12 に、一定の粗さで、ほぼ様な粗面を形成したことにより、指向性の劣化を有効に回避して、プリズムシート 5 の貼り着きを有効に回避でき、これにより出射光の品位の劣化を有効に回避することができる。

#### 【0031】（2）第 2 の実施の形態

この実施の形態では、図 5 について上述した、先端側に向かって増大する粗さの程度をさらに増大し、光散乱導光板 11 においても、上述の粗さの範囲で、楔型先端で粗さが増大するように、出射面 12 を粗面化する。

【0032】すなわち光散乱導光板 11 において、樹脂の流動性が低下した領域においては、その分内部に残留応力等が残ることになる。この場合、温度サイクル等により、光散乱導光板 11 が部分的に変形してこの残留応力が開放されることになる。すなわち光散乱導光板 11 においては、図 9 において先端側より見た端面を強調して示すように、極めて過大な温度上昇によって、先端側が波打つように変形する場合がある。

【0033】このように変形すると、盛り上がった部分と凹んだ部分とで、プリズムシート5との間の押圧力が変化し、プリズムシート5側に盛り上がった部分程、プリズムシート5に貼り着き易くなる。これによりこの実施の形態では、楔型先端で粗さが増大するように、光散乱導光板11の出射面12を粗面化し、このような変形が発生しても、プリズムシート5が出射面12に貼り着かないようにする。

【0034】第2の実施の形態によれば、楔型先端で粗さが増大するように、光散乱導光板11の出射面12を粗面化したことにより、過大な温度上昇等によっても、プリズムシート5が出射面12に貼り着かないようにすることができる。

#### 【0035】(3) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態では、光制御部材としてプリズム面を片面に形成してなるプリズムシートを用いてサイドライト型面光源装置を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、両面にプリズム面を形成してなるいわゆる両面プリズムシートを用いてサイドライト型面光源装置を構成する場合にも広く適用することができる。

【0036】さらに上述の実施の形態では、導光板でなる光散乱導光体を、断面楔形状に形成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、平板形状で所定の処理が施されることで指向出射性を有するように構成されているもの等を含めて、指向出射性を有する導光板を用いたサイドライト型面光源装置に広く適用することができる。

【0037】また上述の実施の形態では、一端面より照明光を入射する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、併せて他の端面から照明光を入射する構成のサイドライト型面光源装置にも広く適用することができる。

【0038】さらに上述の実施の形態では、液晶表示装置の面光源装置に本発明を適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の照明機器、表示装置等のサイドライト型面光源装置に広く適用することができる。

#### 【0039】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、指向出射性を有する導光板を用いたサイドライト型面光源装置に

おいて、出射光を拡散させない範囲で、先端側程粗くなるように出射面を粗面化し、又は金型の対応する面を粗面に形成することにより、光制御部材と出射面とのなじみを確実に低下させることができ、これにより光制御部材の貼り着きを有効に回避することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置の光散乱導光体を示す斜視図である。

【図2】図1の光散乱導光体の出射面を拡大して示す断面図である。

【図3】図1の光散乱導光体を適用した場合の指向性の説明に供する特性曲線図である。

【図4】粗さをパラメータに設定して図3の特性を示す特性曲線図である。

【図5】図1の光散乱導光板を作成する金型の説明に供する平面図等である。

【図6】図1の光散乱導光板を成形する際の、樹脂の流れを示す平面図である。

【図7】図6の続きを示す平面図である。

【図8】プリズムシートの貼り着きの説明に供する平面図である。

【図9】光散乱導光板の変形の説明に供する側面図である。

【図10】従来のサイドライト型面光源装置を示す分解斜視図である。

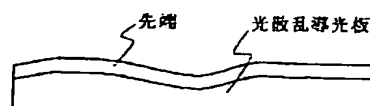
【図11】図10のサイドライト型面光源装置をA-A断面により取って示す断面図である。

【図12】プリズムシートの出射面への貼り着きの説明に供するサイドライト型面光源装置の正面図である。

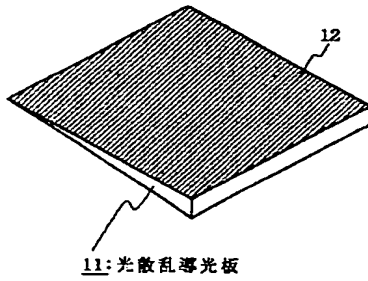
#### 【符号の説明】

1	サイドライト型面光源装置
2、11	光散乱導光体
3	一次光源
4	反射シート
5	プリズムシート
6	蛍光ランプ
7	リフレクター
12	出射面
16A、16B	金型

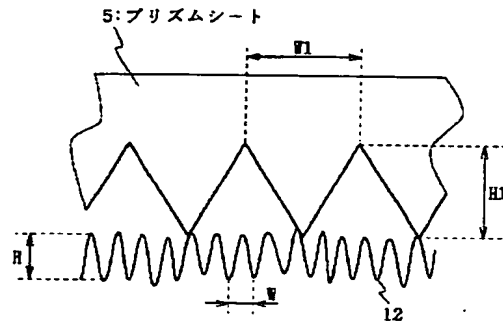
【図9】



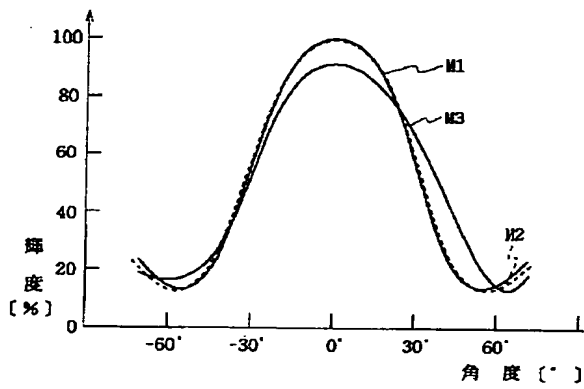
【図1】



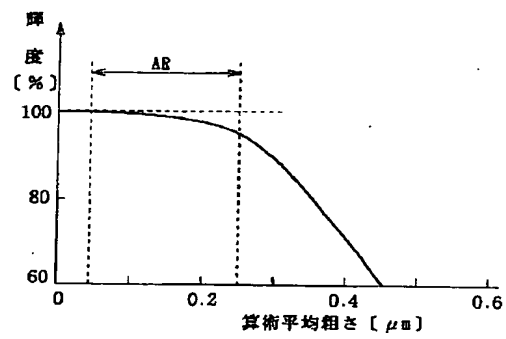
【図2】



【図3】

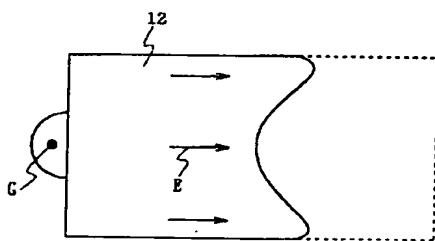


【図4】

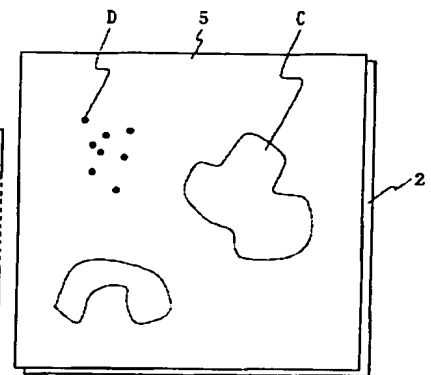
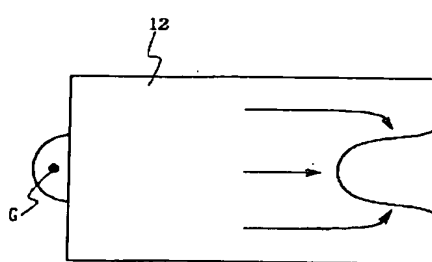


【図12】

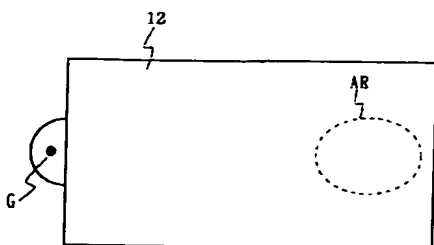
【図6】



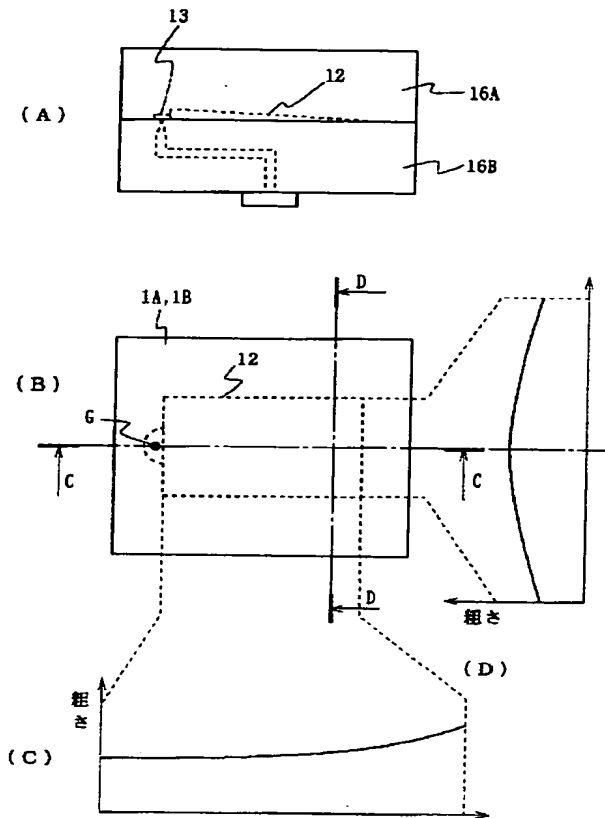
【図7】



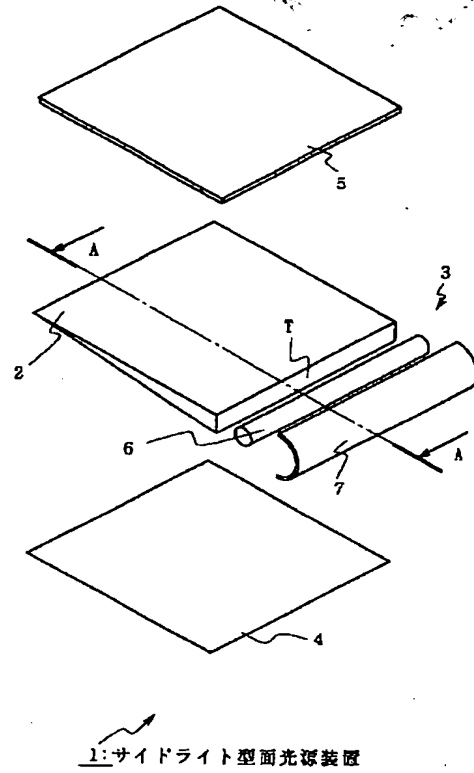
【図8】



【図5】



【図10】



【図11】

